

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 4 月 29 日 (29.04.2004)

PCT

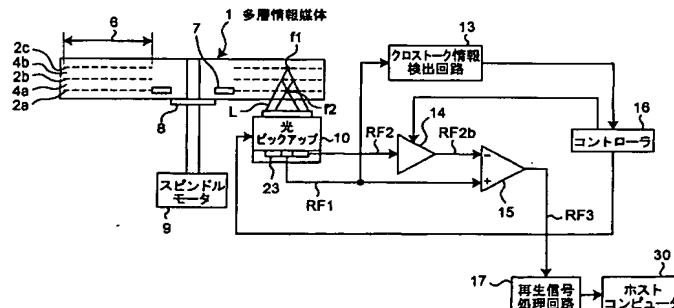
(10) 国際公開番号
WO 2004/036559 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/005, 7/135, 7/24 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010613
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 22 日 (22.08.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古川 恵昭 (FURUKAWA, Shigeaki) [JP/JP]; 〒636-0202 奈良県 磯城郡 川西町 結崎 5 8 9-9 0-2 0 3 Nara (JP). 宮川 直康 (MIYAGAWA, Naoyasu) [JP/JP]; 〒666-0004 兵庫県 川西市 萩原 3 丁目 2-3 8-4 0 2 Hyogo (JP). 西内 健一 (NISHIUCHI, Kenichi) [JP/JP]; 〒573-1135 大阪府 枚方市 招提平野町 6 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-300107
2002 年 10 月 15 日 (15.10.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: MULTI-LAYER INFORMATION MEDIUM, REPRODUCTION METHOD AND REPRODUCTION DEVICE THEREOF

(54) 発明の名称: 多層情報媒体、その再生方法及び再生装置



- 1... MULTI-LAYER INFORMATION MEDIUM
13... CROSS-TALK INFORMATION DETECTION CIRCUIT
9... SPINDLE MOTOR
10... OPTICAL PICKUP
16... CONTROLLER
17... REPRODUCTION SIGNAL PROCESSING CIRCUIT
30... HOST COMPUTER

(57) Abstract: Information reproduction from a multi-layer information medium having three or more information layers is performed as follows. A light beam is applied to an information layer to be reproduced and mainly light reflected from that information layer is detected to generate an information signal RF1. Light reflected from information layers other than the information layer to be reproduced is detected to generate a cross-talk signal RF2. According to predetermined cross-talk information, a gain is adjusted to amplify the cross-talk signal RF2. A difference between the information signal RF1 and the amplified cross-talk signal RF2b is calculated, thereby canceling the cross-talk signal component in the information signal RF1 and generating a reproduction signal RF3 indicating the information recorded on the information layer to be reproduced.

(57) 要約: 3 層以上の情報層を有する多層情報媒体からの情報再生において、再生対象の情報層へ光ビームを照射し、その情報層からの反射光を主として検出して情報信号 RF1 を生成し、再生対象の情報層以外の情報層からの反射光を検出してクロストーク信号 RF2 を生成し、所定のクロストーク情報に基づいてゲインを調整してクロストーク信号 RF2 を増幅し、情報信号 RF1 と、増幅されたクロストーク信号 RF2b との差分を取ることで情報信号 RF1 中のクロストーク信号成分を

[続葉有]



(74) 代理人: 河宮 治, 外(KAWAMIYA, Osamu et al.); 〒540-0001 大阪府 大阪市中央区 城見 1 丁目 3 番 7 号
IMPビル 青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

多層情報媒体、その再生方法及び再生装置

5 技術分野

本発明は、3層以上の記録層を含む薄膜を基板上に備えた多層情報媒体上にレーザービーム等の高エネルギービームを照射することにより、多層情報媒体に対して情報を再生する技術に関する。

10 背景技術

近年、高密度の情報が再生可能な光記録媒体や、この光記録媒体から情報を再生する光記録媒体の再生装置が商品化されている。さらに、高画質の動画を長時間再生することが可能な複数の情報層を備えた多層情報媒体やその再生装置の研究開発が活発に行われている。

15 多層情報媒体は、図4に示すように、複数の情報層（第1情報層2a、第2情報層2b、第3情報層2c）が樹脂からなる第1中間層4a及び第2中間層4bで分離されて設けられている。多層情報媒体の各情報層2a～2cに記録された情報は、各々の情報層2a～2cにレーザー光のスポットを集光させることにより読み取られる。

20

発明の開示

（発明が解決しようとする技術的課題）

多層情報媒体から情報を再生する際に以下の問題が考えられる。

例えば、図4に示すように3層の情報層を備えた多層情報媒体1からの情報再生において、特に、第1中間層5と第2中間層6の厚さdが同じである場合、以下25 以下の問題が生じる。

レーザー光Lの入射側から最も遠い位置にある第3情報層2cに記録された情報を読み取るためには、第3情報層2cにレーザー光Lを集光させる必要がある。しかし、第3情報層2cにレーザー光Lを集光させると、レーザー光は第3情報層2c

の焦点 f_1 に集光する。それとともに、第2情報層 2b によりレーザ光の一部が反射され、その反射した光が、レーザ光 L の入射側にある第1情報層 2a 上にも焦点 f_2 を結ぶ。そして焦点 f_2 からの反射光は、再び第2記録層 2b で反射されるため、第3情報層 2c の信号に第1情報層 2a の信号が漏れ込む。それにより、多相情報媒体からの反射光からは、本来得たい第3情報層 2c による信号に加えて、第1情報層 2a による信号も検出され、第3情報層 2c の信号品質が低下するという問題があった。

この問題を解決するため、各々の中間層の厚さを僅かに変えて第2焦点 f_2 が第1情報層 2a 上から外れるようにするという提案が有る（例えば、特開 2001-155380 号公報参照）。

しかしながら、各々の中間層の厚さを異ならせる場合、中間層毎に製造プロセスを変更しなければならず、製造コストの上昇を招くという問題がある。

（その解決方法）

本発明は上記課題を解決すべくなされたものであり、複数の情報層を有する多相情報媒体からの情報再生において、本来再生すべき情報層以外の層からの信号を読み出さずに、本来再生すべき情報層からの信号のみを高品質に再生することを可能とする、再生装置及び再生方法並びに多相記録媒体を提供することを目的とする。

本発明に係る再生方法は、少なくとも3層以上の情報層を備えた多層情報媒体を再生する方法である。再生方法は、目的の情報層上に光源からレーザビームを集光し、目的の情報層からの反射光を主として検出して情報信号を生成し、目的の情報層以外の情報層からのクロストーク光を検出してクロストーク信号を生成し、目的の情報層からの情報信号から、クロストーク信号に応じた信号成分を除去して目的の情報層に記録された情報を示す再生信号を生成する。

再生方法において、所定情報に基いてクロストーク信号のゲインを調整し、そのゲインに基いてクロストーク信号を増幅してもよく、増幅したクロストーク信号をクロストーク信号に応じた信号成分として用いる。

所定情報は目的の情報層を再生する場合に他の情報層から漏れ込むクロストー

ク光の割合を表す情報であって、多層情報媒体に格納されていてもよい。その場合、所定情報は多層情報媒体から読み出されてもよい。

所定情報は、他の情報層における、光源側と反対側の面からレーザビームを照射したときの反射率及び透過率の情報を含むのが好ましい。

- 5 多層情報媒体が3つの情報層を有する場合、所定情報は2つの情報層に関する反射率及び透過率を含むのが好ましい。

本発明に係る再生装置は、少なくとも3層以上の情報層を備えた多層情報媒体を再生する装置である。再生装置は、多層情報媒体に記録された情報を読み取るために一の情報層にレーザビームを照射する光源と、一の情報層からの反射光を
10 主として検出し、情報信号を生成する第1の検出器と、一の情報層以外の他の情報層からの反射光を検出し、クロストーク信号を生成する第2の検出器と、第1の検出器からの情報信号と第2の検出器からのクロストーク信号に応じて生成される信号との差分を取り、一の情報層に記録された情報を示す再生信号を生成する差動手段とを備える。

- 15 再生装置は、所定情報に基いてクロストーク信号のゲインを調整し、そのゲインに基いてクロストーク信号を増幅する増幅手段をさらに備えてもよい。そのとき、差動手段は第1の検出器からの情報信号と増幅手段による増幅されたクロストーク信号との差分を取る。

所定情報は、一の情報層を再生する場合に、光源側にある他の情報層から漏れ
20 込むクロストーク光の割合を表すクロストーク情報であってもよい。多層情報媒体はその所定情報を格納する管理領域を備えてもよい。その場合、再生装置は、多層情報媒体の管理領域から所定情報を読み出すクロストーク情報検出手段をさらに備えてもよい。

好ましくは、第2の検出器を第1の検出器の周囲を取り囲むように設ける。

- 25 本発明に係る多層情報媒体は、少なくとも3層以上の情報層を備え、光源から照射されるレーザビームにより情報が再生される情報媒体であって、クロストーク情報を格納する管理領域を備える。クロストーク情報は、特定の情報層の再生時の、特定の情報層からの反射光に対する、光源側にある他の情報層から漏れ込むクロストーク光の割合を表す。

好ましくは、複数の情報層を分離する複数の中間層の厚さを実質的に等しくする。また、好ましくは、クロストーク情報は、他の情報層における光源の入射側と反対側の面からレーザビームを照射した場合の反射率情報を含む。また、好ましくは、管理領域を一の情報層に設け、他の情報層上の管理領域に対向する領域には情報を記録しないようにする。また、好ましくKは、管理領域を最も光源に近い情報層に設ける。

(従来技術より有利な効果)

本発明によれば、3層以上の複数の記録層を有する多層情報媒体において再生対象の情報層を再生する場合に、他の情報層に結像した光の反射光の漏れ込み(クロストーク信号)を除去することで、対象の情報層の再生信号の品質を向上することができる。また、本発明により、多層情報媒体において同じ厚さの中間層により生じていたクロストーク信号を除去できることから、多層情報媒体において中間層の厚さを同一にでき、多層情報媒体の設計や製造プロセスが簡単になるという優れた効果が有る。

図面の簡単な説明

図1は本発明に係る再生装置の構成を示すブロック図である。

図2は、光ピックアップから照射されるレーザ光とその反射光の経路、及び再生装置の光ピックアップの概略構成を示す図である。

図3Aは第1検出器23aの出力信号RF1の波形を示す図である。

図3Bは第2検出器23bの出力信号RF2の波形を示す図である。

図3Cはゲイン可変アンプ14の出力信号RF2bの波形を示す図である。

図3Dは差動アンプ15の出力信号RF3の波形を示す図である。

図4は従来の課題を説明するための、多層情報媒体の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付の図面を参照して、本発明の情報媒体の再生方法及び再生装置並びにそれに用いる光学的多層情報媒体の好ましい形態について説明する。

図 1 は本発明に係る情報媒体の再生装置の概略構成を示すブロック図である。

再生装置は多層情報媒体 1 に記録された情報を再生する装置である。再生装置は、多層情報媒体 1 を回転駆動するスピンドルモータ 9 と、多層情報媒体 1 にレーザ光を照射し、その反射光を受けて信号を出力する光ピックアップ 10 と、多層情報媒体 1 に事前に記録されているクロストーク情報を読み取るクロストーク情報検出回路 13 と、光ピックアップ 10 で検出された信号を増幅するゲイン可変アンプ 14 と、光ピックアップ 10 で検出された 2 つの信号の差分をとる差動アンプ 15 と、ゲイン可変アンプ 14 のゲインを調整するコントローラ 16 と、再生信号処理回路 17 とを備える。

以上の構成を有する再生装置は概ね次のような動作を行なう。光ピックアップ 10 が多層情報媒体 1 の読み取り対象の情報層にレーザビームを照射し、その反射光から、対象の情報層に記録された信号を検出する。検出された信号はゲイン可変アンプ 14 や差動アンプ 15 を経由してクロストーク信号が除去された後、再生信号処理回路 17 に入力され、所定の信号処理がなされてホストコンピュータ 30 等の外部機器に出力される。

本再生装置により情報が読み取られる多層情報媒体 1 は図 1 に示すように、第 1 情報層 2 a、第 2 情報層 2 b、及び第 3 情報層 2 c の 3 つの情報層を含む多層構造を有する。第 1 情報層 2 a が光源に最も近い層であり、第 3 情報層 2 c が光源に最も遠い層となる。各々の情報層 2 a ~ 2 c は、実質的に同じ厚さの第 1 中間層 4 a と第 2 中間層 4 b で分離されている。

さらに、各々の情報層 2 a ~ 2 c には、記録型の情報媒体に用いられる凹凸の溝をスパイラル状に設けたトラックや、再生専用に使われるトラック方向に並んだ凹凸のピットが設けられた情報領域が形成される。情報領域には動画データやコンピュータのデータが格納される。また、各情報層 2 a ~ 2 c には、情報の記録位置を管理するアドレス情報が予め形成されている。例えば、再生専用型の多層情報媒体の場合、アドレス情報が凹凸ピット中に情報信号と共に設けられる。また、記録型の多層情報媒体の場合、アドレス情報として、情報信号を記録するガイド溝をトラッキング方向にウォブルさせたウォブルアドレスや、又は、ガイド溝をセクタ単位で中断させ、その間に設けられたアドレスピットが用いられる。

多層情報媒体 1 は、特定の領域に、例えば、情報層上あるいはカートリッジ上に管理領域 7 を備えている。この管理領域 7 には、多層情報媒体 1 の種類、再生条件、あるいは、記録されている情報のファイル情報やディレクトリ情報等の管理情報が格納されている。

- 5 特に、本実施形態では、管理領域 7 において、各情報層 2 a ~ 2 c における反射光量に対する、他の情報層からの反射光（クロストーク光）の漏れ込み量の割合を示した値であるクロストーク情報が格納されている。

10 クロストーク情報には、目的とする情報層以外の情報層に対する、光の入射側（光源側）と反対側の面の反射率情報と透過率情報、及び、光の入射側の面の反射率情報と透過率情報が含まれる。また、クロストーク情報として、各情報層の反射率や透過率を元に算出したアンプ 1 4 のゲイン値を用いてもよい。クロストーク情報は、製造段階で凹凸ピット形態として、または、書き込み可能な媒体の場合は記録マークとして、管理領域 7 に記録される。

15 例えば、クロストーク情報として、情報層が 3 層の場合は、光源から最も遠い位置にある第 3 情報層 2 c から 2 層以上光源側にある情報層（すなわち第 1 情報層） 2 a に対する、光の入射側と反対側の面の反射率情報と透過率情報、及び、第 2 情報層 2 b に対する、光の入射側面の反射率情報とが含まれる。光の入射側と反対側の面の第 1 情報層 2 a の反射率、透過率を r_1 、 p_1 とし、光の入射側面の第 2 情報層 2 b の反射率を r_2 としたとき、アンプ 1 4 のゲイン g は $r_1 \times p_1 \times r_2$ として求められる。

20

多層情報媒体 1 における管理領域 7 の好ましい配置例を説明する。管理情報が格納された管理領域 7 は、最も光源側の第 1 情報層 2 a にのみ設けるのが好ましい。これは、管理領域 7 を第 1 情報層 2 a に設けた場合、ビームスポットの本来の焦点（以下「第 1 焦点」という。） f_1 が第 1 情報層 2 a 上に結ばれたときに、
25 その他の情報層 2 b ~ 2 c 上には別の焦点（以下「第 2 焦点」という。） f_2 が結ばれないので、第 2 焦点 f_2 の影響が除去され、管理領域 7 に格納されている管理情報が品質良く読みとれるからである。また、管理領域 7 を光源側から遠い側の第 3 情報層 2 c に配置する必要が生じた場合は、その他の情報層 2 a、2 b 上の管理領域 7 に対向する領域上には、情報を記録しないようにするのが好まし

い。これは、ビームスポットが第3情報層2cに第1焦点f1を結び、かつ第1情報層2aに第2焦点f2を結んだ場合でも、第1情報層2aからの信号の漏れ込みをなくすることができるからである。

図2は、光ピックアップ10の再生光学系と、光ピックアップ10からの照射光とその反射光の経路を説明した図である。光ピックアップ10は対物レンズ21、検出レンズ22を有する。検出素子23は第1検出器23a及び第2検出器23bの2つの検出器を備える。

検出素子23内の各検出器の動作について説明する。第2検出器23bは、第1検出器23aの外側領域を受光領域とし、入射ビームが第2情報層2bで反射され第2焦点f2に集光された後、第1情報層2aを透過して光ピックアップ10内に戻った光を受光する。第1焦点f1及び第2焦点f2からの反射光は、対物レンズ21で平行光となり検出レンズ22で集光されるので、第1検出器23a内に収まる。一方、第1情報層2a上の第2焦点f2を通過した光は、対物レンズ21を経て拡散した光となり、検出レンズ22を経て第1検出器23aを含み、かつ第2検出器23bの広い範囲に入射する。第1検出器23aを第2検出器23bに対して十分小さく設計すれば、第2検出器23bは十分な量のクロストーク光を検出することが可能である。

第2検出器23bは受光した光を電気信号に変換する。すなわち、第1情報層2aの信号を電気信号RF2として出力する。出力された信号RF2は、ゲイン可変アンプ14に入力される。

次に、再生装置の詳細な動作について説明する。

本実施形態の再生装置は多層情報媒体1が装着されたときに多層情報媒体1の管理領域7からその多層情報媒体1に対するクロストーク情報を読み出す。再生装置は、その後の再生動作時に、読出したクロストーク情報に基いてゲイン可変アンプ14のゲインを調整し、再生信号に含まれるクロストーク信号成分をキャンセルする。以下、具体的に説明する。

多層情報媒体1がクランプ8に装着されると、スピンドルモータ9が回転し、多層情報媒体1はCAV（回転数一定）あるいはCLV（線速度一定）で回転する。光ピックアップ10は多層情報媒体1上の管理領域7にビームスポットを照

射し、その反射光を第1検出器23aで受光する。反射光は、管理領域7に記録された情報に従って（例えば凹凸ピットあるいは情報層の反射率変化に従って）変調される。第1検出器23aは変調された反射光量を電気信号RF1として出力する。

5 クロストーク情報検出回路13は、第1検出器23aで検出された管理領域7からのRF1信号を入力して復調し、多層情報媒体1の各情報層のクロストーク情報を読み取り、コントローラ16に出力する。

10 コントローラ16は、読み取ったクロストーク情報に基づいてゲイン可変アンプ14の増幅値（ゲイン）を調整する。その際、コントローラ16は、ビームスポットがいずれの情報層に第1焦点f1を結んでいるかを多層情報媒体1の位置情報であるアドレスによって識別し、その識別結果に応じてゲイン可変アンプ14の増幅値を可変制御する。例えば、再生する情報層が第3情報層2cであれば、コントローラ16は、読み取ったクロストーク情報に基づいて、クロストーク信号成分が十分にキャンセルされるようにゲイン可変アンプ14の増幅値を決定し、
15 出力する。また、再生する情報層が第1情報層2aまたは第2情報層2bの場合、他の情報層からのクロストークは発生しないため、コントローラ16は、出力する増幅値を零とする。以上のようにしてクロストーク情報が取得される。

次に、再生時のクロストーク信号のキャンセル処理について説明する。なお、以下では、第3情報層2cに記録された情報を再生する場合を例として説明する。

20 図3A～図3Dは再生動作時の再生装置各部の出力信号波形を示した図である。図3Aは第1検出器23aの出力信号RF1の波形、図3Bは第2検出器23bの出力信号RF2の波形、図3Cはゲイン可変アンプ14の出力信号RF2bの波形、図3Dは差動アンプ15の出力信号RF3の波形をそれぞれ示す。

25 コントローラ16が第3情報層2cの再生を要求すると、光ピックアップ10は、第3情報層2cにビームスポットをフォーカスジャンプさせ、第3情報層2c上の第1焦点f1に集光する。

第3情報層2cからの反射光は、光ピックアップ10中の第1検出器23aで受光され、第3情報層2cの再生信号として電気信号に変換される。また、光ビームLの一部は第2情報層2bで反射され、この反射光が第1情報層2a上の第

2 焦点 f_2 に集光される。この第 1 情報層 2 a の第 2 焦点 f_2 上に集光された光ビームの反射光は再び第 2 情報層 2 b で反射され、第 1 検出器 2 3 a 上で受光される。以上の結果、第 1 検出器 2 3 a には、第 3 情報層 2 c からの反射光と第 1 情報層 2 a からの反射光の両方が入射し、第 3 情報層 2 c と第 1 情報層 2 a の信号が電気信号 R F 1 に変換されて出力されることになる（図 3 A 参照）。出力された R F 1 信号は、差動アンプ 1 5 に入力される。

第 2 検出器 2 3 b は、第 2 情報層 2 b で反射され第 2 焦点 f_2 に集光された後、第 1 情報層 2 a を透過して光ピックアップ 1 0 内に戻った反射光を受光し、電気信号 R F 2 に変換して出力する（図 3 B 参照）。電気信号 R F 2 はクロストーク信号を含む。

第 2 検出器 2 3 b で受光される反射光により生成される信号（クロストーク信号）は、第 1 検出器 2 3 a で受光される反射光に対して $1/20$ 程度の強度の信号の微弱な信号となる。よって、第 2 検出器 2 3 b により生成される信号は、第 1 検出器 2 3 a で検出される情報信号に含まれるクロストーク信号成分を十分にキャンセルするために、ゲイン可変アンプ 1 4 により適正なレベル（例えば 20 倍）に増幅され、信号 R F 2 b として出力される（図 3 C 参照）。なお、ゲイン可変アンプ 1 4 の増幅度は前述のようにコントローラ 1 6 によって、クロストーク情報検出回路 1 3 により読み出されたクロストーク情報に基いて制御される。

差動アンプ 1 5 は第 1 検出器 2 3 a からの信号 R F 1 とゲイン可変アンプ 1 4 で増幅された信号 R F 2 b の差分を取る。つまり、第 3 情報層 2 c の信号成分と第 1 情報層 2 a の信号成分が含まれている信号 R F 1 から、第 1 情報層 2 a の信号成分のみを含み、適正なレベルに増幅された信号 R F 2 b を、信号 R F 1 に同期させてキャンセルする。差動アンプ 1 5 は第 3 情報層 2 c の信号成分のみを含む信号 R F 3 を再生信号処理回路 1 7 に出力する（図 3 D 参照）。このようにして得られた信号 R F 3 は、クロストーク信号成分がキャンセルされ、本来得たい情報の信号成分のみを含む信号となる。

再生信号処理回路 1 7 は信号 R F 3 を復調やデコードし、動画データやコンピュータデータとして外部の装置（例えば、ホストコンピュータ 3 0）へ出力したり、表示部（図示せず）に出力する。

以上のように、本実施形態では、第3情報層2cを再生する場合に、本来得たい第3情報層2cからの信号と第1情報層2aからの漏れ込み信号が合成された信号を受ける第1検出器23aの出力信号と、第1情報層2aからの漏れ込み信号を受ける第2検出器23bの出力信号とを検出し、第1情報層2aからの漏れ込み信号をキャンセルすることにより、第3情報層2cの信号のみを取り出して再生することができる。その結果、第3情報層2cの再生信号品質が向上する。

なお、上記の説明では、多層情報媒体1の再生装置への挿入時に、管理領域7からクロストーク情報を検出しているが、クロストーク情報の検出タイミングはこれに限らない。例えば、動作中、定期的にクロストーク情報を検出するようにしてもよい。

なお、本実施の形態では、情報層が3層からなる多層情報媒体を再生する場合について説明したが、情報層が4層以上の場合にも他の情報層からの反射光の漏れ込みが発生する。情報層が4層の場合は、光源から最遠の第4の情報層にビームスポットを集光させると、2つ光源側の第2の情報層に第2焦点を結ぶ。また、光源側から3つ目の第3の情報層にビームスポットを集光させると、最光源側である第1の情報層に第2焦点を結ぶ。すなわち、第n番目の情報層と第n-2番目の情報層間でクロストークが発生する。いずれの場合も、本実施の形態と同様に、メインの検出器である第1検出器23aの出力信号から、他層からのもれこみ信号を検出する第2検出器23bの出力信号を除去することで、目標とする情報層の再生信号の品質を向上することができる。

(産業上の利用の可能性)

本発明の再生方法及び再生装置は、目的の情報層以外の情報層からのクロストーク信号の影響を除去し、高品質の再生信号の生成を可能とするため、3層以上の記録層を含む多層情報媒体にレーザービームを照射して情報を再生する装置に適用できる。また、本発明の情報媒体はそのような再生装置に使用され得る。

本発明は、特定の実施形態について説明されてきたが、当業者にとっては他の多くの変形例、修正、他の利用が明らかである。それゆえ、本発明は、ここでの

特定の開示に限定されず、添付の請求の範囲によってのみ限定され得る。

なお、本出願は日本国特許出願、特願2002-300107号（2002年10月15日提出）に関連し、それらの内容は参照することにより本文中に組み入れられる。

請 求 の 範 囲

1. 少なくとも3層以上の情報層を備えた多層情報媒体を再生する方法であって、

5 目的の情報層上に光源からレーザビームを集光し、該目的の情報層からの反射光を主として検出して、情報信号を生成し、

前記目的の情報層以外の情報層からのクロストーク光を検出して、クロストーク信号を生成し、

10 前記目的の情報層からの情報信号から、前記クロストーク信号に応じた信号成分を除去して、前記目的の情報層に記録された情報を示す再生信号を生成することを特徴とする多層情報媒体の再生方法。

2. 所定情報に基づいて前記クロストーク信号のゲインを調整し、該ゲインに基づいてクロストーク信号を増幅し、

15 前記増幅したクロストーク信号を、前記クロストーク信号に応じた信号成分として用いる

ことを特徴とする請求項1記載の多層情報媒体の再生方法。

3. 前記所定情報は前記目的の情報層を再生する場合に他の情報層から漏れ込むクロストーク光の割合を表す情報であって、前記多層情報媒体に格納されている場合に、

20 前記所定情報を前記多層情報媒体から読み出すことを特徴とする請求項2記載の多層情報媒体の再生方法。

4. 前記所定情報は、前記他の情報層における、光源側と反対側の面からレーザビームを照射したときの反射率及び透過率の情報を含むことを特徴とする請求項3記載の多層情報媒体の再生方法。

25 5. 多層情報媒体が3つの情報層を有する場合、前記所定情報は2つの情報層に関する反射率及び透過率を含むことを特徴とする請求項3記載の多層情報媒体の再生方法。

6. 前記クロストーク信号には、前記目的の層から光源側に2つ離れた層からの信号が含まれることを特徴とする請求項1記載の多層情報媒体の再生方法。

7. 少なくとも3層以上の情報層を備えた多層情報媒体を再生する装置であって、

多層情報媒体に記録された情報を読み取るために一の情報層にレーザビームを照射する光源と、

5 前記一の情報層からの反射光を主として検出し、情報信号を生成する第1の検出器と、

前記一の情報層以外の他の情報層からの反射光を検出し、クロストーク信号を生成する第2の検出器と、

10 前記第1の検出器からの情報信号と、前記第2の検出器からのクロストーク信号に応じて生成される信号との差分を取り、前記一の情報層に記録された情報を示す再生信号を生成する差動手段と
を備えたことを特徴とする多層情報媒体の再生装置。

8. 所定情報に基いて前記クロストーク信号のゲインを調整し、該ゲインに基いてクロストーク信号を増幅する増幅手段をさらに備え、

15 前記差動手段は、前記第1の検出器からの情報信号と、前記増幅手段による増幅されたクロストーク信号との差分を取ることを特徴とする請求項7記載の多層情報媒体の再生装置。

9. 前記所定情報は、前記一の情報層を再生する場合に、光源側にある他の情報層から漏れ込むクロストーク光の割合を表すクロストーク情報であり、前記多層情報媒体は前記所定情報を格納する管理領域を備えており、
20

前記再生装置は、前記多層情報媒体の管理領域から所定情報を読み出すクロストーク情報検出手段をさらに備えたことを特徴とする請求項7記載の多層情報媒体の再生装置。

25 10. 前記第2の検出器を、前記第1の検出器の周囲を取り囲むように設けたことを特徴とする請求項7記載の多層情報媒体の再生装置。

11. 少なくとも3層以上の情報層を備え、光源から照射されるレーザビームにより情報が再生される情報媒体であって、

特定の情報層の再生時の、特定の情報層からの反射光に対する、光源側にある他の情報層から漏れ込むクロストーク光の割合を表すクロストーク情報を格納す

る管理領域を備えたことを特徴とする多層情報媒体。

1 2. 前記複数の情報層を分離する複数の中間層の厚さが実質的に等しいことを特徴とする請求項 1 1 記載の多層情報媒体。

5 1 3. 前記クロストーク情報が、他の情報層における光源の入射側と反対側の面からレーザビームを照射した場合の反射率情報を含むことを特徴とする請求項 1 1 記載の多層情報媒体。

1 4. 前記管理領域を一の情報層に設け、他の情報層上の前記管理領域に対向する領域には情報を記録しないことを特徴とする請求項 1 1 記載の多層情報媒体。

10 1 5. 前記管理領域を最も光源に近い情報層に設けたことを特徴とする請求項 1 1 記載の多層情報媒体。

1/4

図1

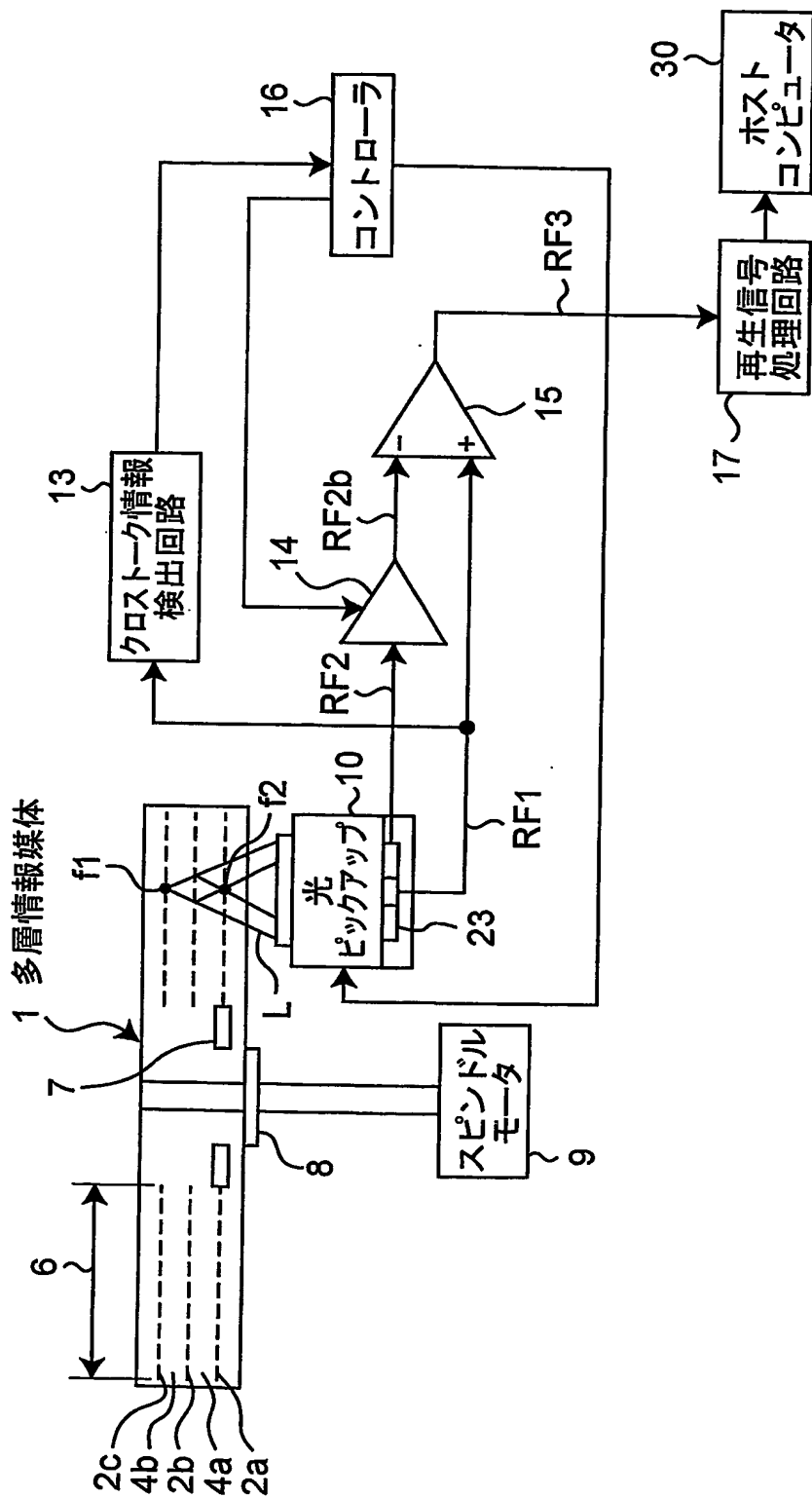


図2

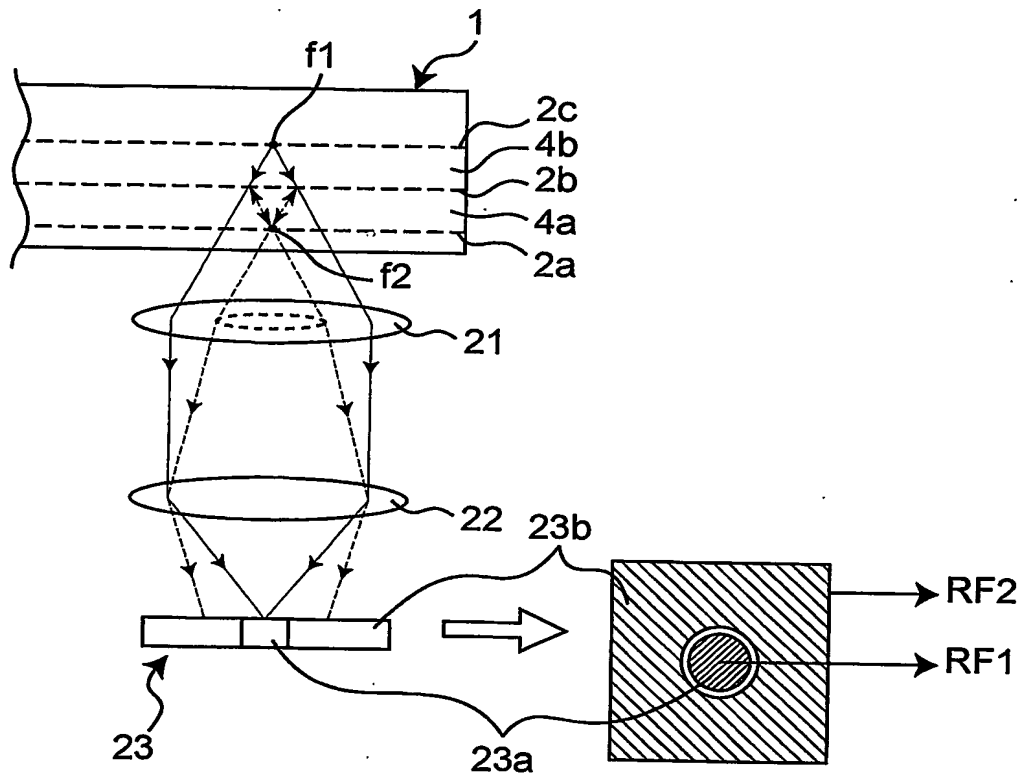


図3A

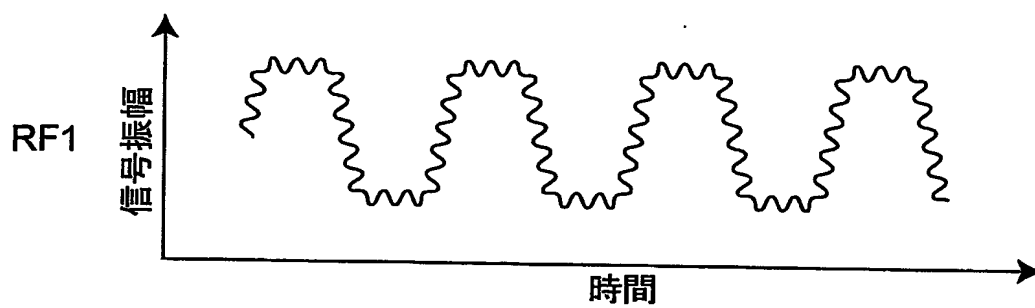


図3B

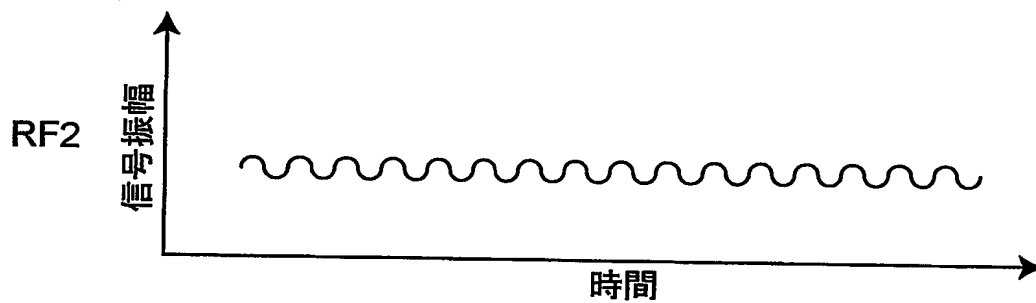


図3C

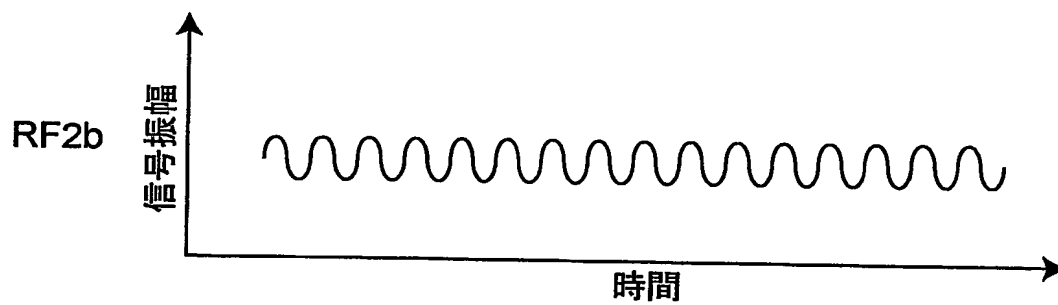


図3D

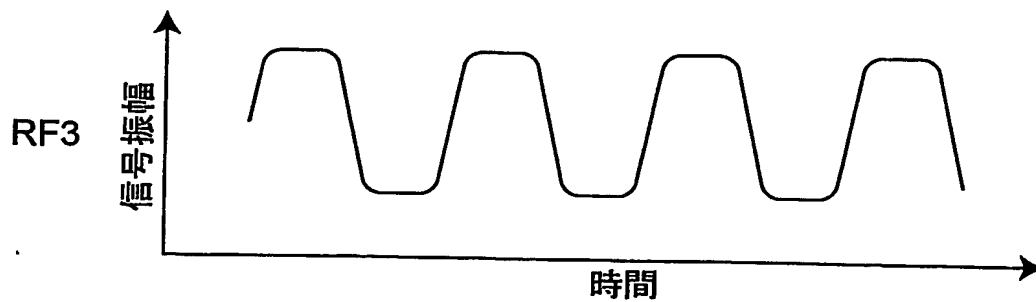
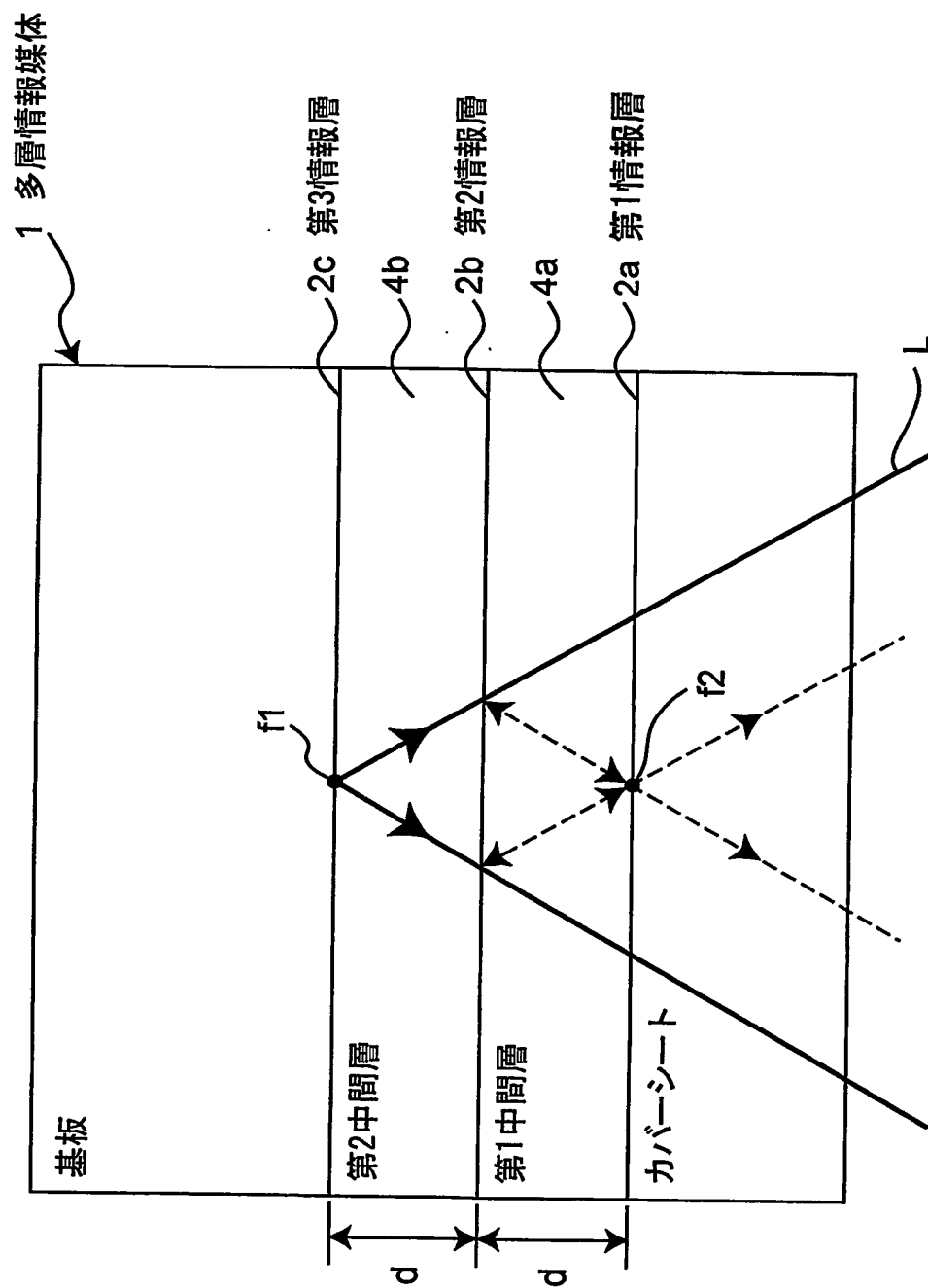


図4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/10613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/005, G11B7/135, G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/005, G11B7/135, G11B7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 5-101398 A (Hitachi, Ltd.), 23 April, 1993 (23.04.93), Par. Nos. [0154], [0189] to [0192]; Figs. 1, 5, 13, 14, 17 & US 5414451 A & US 5614938 A	1-2, 7-8, 10. 6 3-5, 9, 11-15
Y	JP 9-44895 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 14 February, 1997 (14.02.97), Par. No. [0017]; Fig. 5 (Family: none)	6
A	JP 2001-273640 A (Hitachi, Ltd.), 05 October, 2001 (05.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 November, 2003 (21.11.03)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2003 (09.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/10613

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-78353 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 March, 1995 (20.03.95), Full text; all drawings & US 5563873 A & US 5627816 A & US 5768251 A	1-15
A	JP 3-157816 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 July, 1991 (05.07.91), Full text; all drawings (Family: none)	11-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.¹ G11B7/005 G11B7/135 G11B7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.¹ G11B7/005 G11B7/135 G11B7/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2003
 日本国実用新案登録公報 1996-2003
 日本国登録実用新案公報 1994-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 5-101398 A (株式会社日立製作所), 1993.04.23, 段落0154, 段落0189-0192, 図1, 図5, 図13, 図14, 図17	1-2, 7-8, 10
Y	& US 5414451 A & US 5614938 A	6
A		3-5, 9, 11-15

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21.11.03

国際調査報告の発送日

09.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岩井 健二



5D

9465

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-44895 A (日本ビクター株式会社) , 1997. 02. 14, 段落0017, 図5 (ファミリーなし)	6
A	JP 2001-273640 A (株式会社日立製作所) , 2001. 10. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 7-78353 A (松下電器産業株式会社) , 1995. 03. 20, 全文, 全図 & US 5563873 A & US 5627816 A & US 5768251 A	1-15
A	JP 3-157816 A (松下電器産業株式会社) , 1991. 07. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	11-15